

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-271501

(43)Date of publication of application : 28.09.1992

(51)Int.Cl. H01P 5/107

H01L 21/321

H01P 1/24

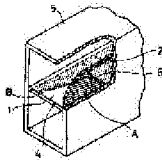
H01P 5/08

H01P 5/10

(21)Application number : 03-053999 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.02.1991 (72)Inventor : YOSHINAGA HIROYUKI
ABE FUMIICHIROU
SHIBATA KIYOHIRO

(54) WAVEGUIDE-MICROSTRIP LINE CONVERTER



(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid generation of an undesired resonance and to attain broad band with simple constitution by providing a balanced-unbalanced conversion circuit comprising a short circuit stub of almost $1/4$ wavelength between a tapered fin line and a microstrip line.

CONSTITUTION: An antipodal line stub 6 toward a wall face (on one's right) of a waveguide 5 is formed by a ridge of a conductor film A on an upper side of a board 4 and a conductor film B of a lower side of the board 4. Then the stub 6 is short circuited with a right side wall face of the waveguide 5. The length of the stub 6 is equivalent to a distance from a strip to the waveguide side wall, and when the length is selected to be $1/4$ wavelength with respect to the center frequency of the waveguide band, the stub 6 is opened and the transmission wave of a tapered fin line 1 is converted into the transmission wave of a microstrip line 2. The conversion characteristic of the fin line and the microstrip line is improved through the provision of the stub 6, undesired resonance is eliminated and the broad band conversion able to cover the entire waveguide band is attained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of

rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-271501

(43)公開日 平成4年(1992)9月28日

| | | | | |
|--------------------------|------|----------|---------------|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 1 P 5/107 | | 7741-5 J | | |
| H 0 1 L 21/321 | | | | |
| H 0 1 P 1/24 | | 7741-5 J | | |
| 5/08 | C | 7741-5 J | | |
| | | 9168-4 M | | |
| | | | H 0 1 L 21/92 | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-53999

(22)出願日 平成3年(1991)2月26日

特許法第30条第 項適用申請有り 平成2年10月16日
電気関係学会九州支部連合会主催の発行の「平成2年度
電気関係学会九州支部連合大会(第43回連合大会)」
において文書を持つて発表

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 吉永 浩之

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式
会社東芝小向工場内

(72)発明者 安部 文一郎

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式
会社東芝小向工場内

(72)発明者 柴田 清裕

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式
会社東芝小向工場内

(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

(54)【発明の名称】 導波管-マイクロストリップ線路変換器

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 不要共振を除去し、広帯域化をはかる。

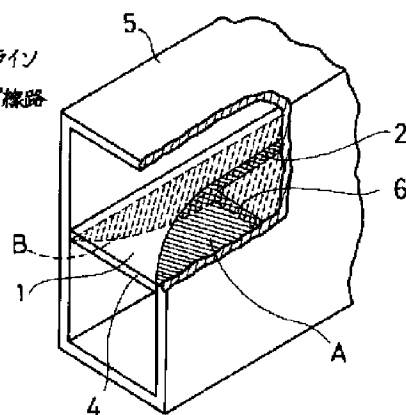
【構成】 テーパー状フィンライン1とマイクロストリップ線路2との間に、略1/4波長の短絡スタブ6からなる平衡-不平衡変換回路を設けた。

【効果】 従来と同様に簡単な構成で、不要共振の発生を回避し、広帯域化が可能となった。

1: テーパー状フィンライン

2: マイクロストリップ線路

6: スタブ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テーパ状のフィンラインを介した導波管-マイクロストリップ線路変換器において、前記フィンラインとマイクロストリップ線路との接続部にアンチポードル形の線路で構成され略1/4波長の短絡スタブからなる平衡-不平衡変換回路を設けたことを特徴とする導波管-マイクロストリップ線路変換器。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、マイクロ波またはミリ波集積回路の入出力回路に採用される導波管-マイクロストリップ線路変換器に関する。

【0002】

【従来の技術】 フィンラインを用いた導波管-マイクロストリップ線路変換器は、図5 (a) または (b) に示すように、テーパ状フィンライン1とマイクロストリップ線路2 及びその両者間の変換部3を誘電体からなる一枚の基板4上に形成し、その基板4を導波管5内に装荷して構成される。具体的には、導波管5からテーパ状フィンライン1を介して、同じくフィンラインからなる低インピーダンスの変換部3を経て、マイクロストリップ線路2に変換されるように構成される。このような構成の変換器に用いられるフィンラインは、アンチポードル (antipodal) 形と称して基板4の上下面に、各々実線及び破線で図示したようなフィンと称する導体膜A、Bが形成されて構成される。そして、その導体膜A、Bは互いには全く重なることがないか、あるいは互いに縁部だけが重なるように形成される。なお、導体膜A、Bの一端は夫々導波管5の内壁面に直接接触させて接続されるかあるいは高周波的に短絡状態となるように接続される。

【0003】 図5 (a) に示す変換器では、テーパ状フィンライン1をマイクロストリップ線路2に変換するために、変換部3において、上面の導体膜Aはストリップに、また下面の導体膜Bは全体に地導体となるようにテーパ状に変形される。

【0004】 図5 (b) は他の導波管-マイクロストリップ線路変換器を示したもので、同じく誘電体からなる基板4の両面に導体膜A、Bを形成したものであるが、図5 (a) とは相違し、テーパ状フィンライン1とマイクロストリップ線路2との間の変換部3は、上下のストリップからなる平行2線で構成される。

【0005】 しかし、図5 (a) 及び (b) に示したいずれの導波管-マイクロストリップ線路変換器も、通常使用される周波数帯域では例えば図6 (a) 及び (b) に示すように2種類の伝送波が伝達される構造となる。図6 (a) 及び (b) は、図5 (a) に示した変換器の変換部3の断面図を示したもので、いずれも変換器内を伝搬する伝送波の電磁界分布を、電界Eは実線矢印で、

また磁界Hは点線矢印で示したものである。図6 (a) は、伝送波はマイクロストリップ線路の伝送波に類似の伝送波で変換に寄与することを示しているが、図6 (b) はこれとは全く別の不要波が伝搬することを示している。即ち、図6 (b) に示した電磁界分布は変換用線路 (変換部3) 内で不要共振し、図7に例示するように伝送帯域内に挿入損が生じ変換が全く行われない周波数が現れる。このように従来の導波管-マイクロストリップ線路変換器では、不要共振により導波管帯域 (基本モードの遮断周波数から高次モードの遮断周波数までの範囲をいう) 全体にわたっては使用できないという欠点が生ずる。フィンラインを用いた変換器自体は簡単な構成で、低損失であるから、利用範囲を広げるためにも広帯域化が望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の導波管-マイクロストリップ線路変換器は、使用帯域が狭いので、改善が要望されていた。

【0007】 この発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、導波管帯域内に不要共振の発生がなく、広帯域化を実現した導波管-マイクロストリップ線路変換器を提供することを目的とする。

【0008】 【発明の構成】

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明は、テーパ状のフィンラインを介した導波管-マイクロストリップ線路変換器において、前記フィンラインとマイクロストリップ線路との接続部にアンチポードル形の線路で構成され略1/4波長の短絡スタブからなる平衡-不平衡変換回路を設けたことを特徴とする。

【0010】

【作用】 この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器は、フィンラインとマイクロストリップ線路との間に略1/4波長の短絡スタブを設け、変換部で開放となるようにしかつ平衡-不平衡変換回路を構成したので、広帯域にわたり不要共振のない変換が可能となった。

【0011】

【実施例】 以下、この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器の実施例を図1ないし図4を参照して説明する。なお、図5ないし図7に示した従来の構成と同一構成には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0012】 即ち、図1はこの発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器の第1の実施例を示した一部切り欠き斜視図で、テーパ状フィンライン1とマイクロストリップ線路2とを直結し、従来構成されていた変換部 (3) 用の線路を省いて構成されている。即ち、基板4上面の導体膜Aの縁部と基板4下面の導体膜Bの縁部とによって、図示した導波管5の向かって右側の壁面に向かうアンチポードル形の線路のスタブ6を形成し、か

3

つスタブ6は導波管5の右側壁面に短絡させて短絡スタブを構成している。このスタブ6の長さはストリップから導波管側壁までの距離に相当し、導波管帯域の中心周波数で $1/4$ 波長にするとスタブ6は開放となり、伝送波はテーパ状フィンライン1からマイクロストリップ線路2に変換される。

【0013】伝送波の伝送形態から見ると、テーパ状フィンライン1は平衡形の伝送線路であって、マイクロストリップ線路2は不平衡形の伝送線路となるが、この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器は、上述のようにスタブ6を設けたことによって平衡-不平衡変換を実現している。また、従来の変換部(3)用の線路を使用していないので、導波管帯域内で不要共振が発生することがなく、図2に示すように広い帯域にわたり正常な変換が可能となった。なお、スタブ6の長さは中心周波数の略 $1/4$ 波長であることが必要であるが、スタブ6の長さが短い場合、あるいは長過ぎる場合でも導体膜A、Bの形状を修正することによって、適応させることができる。

【0014】即ち、図3(a)は、この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器の第2の実施例を示した同じく一部切り欠き斜視図で、上面の導体膜Aのスタブ6部にスリット(切込み)6aを形成し、実質上、スタブ6の電気長を長くし、アンチポードル形からなる線路のスタブ6の電気長が中心周波数の $1/4$ 波長の長さに適合させることができる。なお、同じく、スタブ6の電気長が中心周波数の $1/4$ 波長の長さに満たない場合に、図3(b)に示すように、下面の導電膜Bにスリット6bを形成しても、同様な補正効果が得られる。

【0015】図4は、この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器の第3の実施例を示す図で、上面の導体膜Aと下面の導体膜Bとがスタブ6で互いに縁部で重なる部分の途中をスルーホール6cにより短絡して構成したものである。

【0016】これはアンチポードル形の線路のスタブ6の電気長が中心周波数の $1/4$ 波長よりも長い場合に採用し、実質上スタブ6の長さを短くして中心周波数の略 $1/4$ 波長に合せることができる。

【0017】以上のように、この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器は、テーパ状フィンライン

4

とマイクロストリップ線路との接続面にアンチポードル形の線路からなる短絡スタブを設けることによって、フィンラインとマイクロストリップ線路の変換特性を改善したものである。

【0018】なお、この発明は、導波管-マイクロストリップ線路変換器について説明したが、導波管を除けば一般のフィンラインとマイクロストリップ線路との変換器としても使用することができる。

【0019】

10 【発明の効果】この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器は、不要共振がなく導波管帯域全体をカバーし得る広帯域変換を実現するもので、実用に際し得られる効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による導波管-マイクロストリップ線路変換器の第1の実施例を示す一部切り欠き斜視図である。

【図2】図1に示した変換器の挿入損及び反射損特性図である。

20 【図3】図3(a)及び(b)は、いずれもこの発明による変換器の第2の実施例を示す一部切り欠き斜視図である。

【図4】この発明による変換器の第3の実施例を示す一部切り欠き斜視図である。

【図5】図5(a)及び(b)は従来の導波管-マイクロストリップ線路変換器を示す一部切り欠き斜視図である。

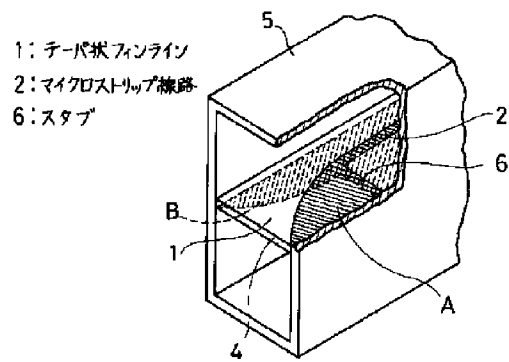
【図6】図6(a)及び(b)は図5(a)に示した導波管-マイクロストリップ線路変換器の変換用線路部分における主要伝送波の電磁界分布図である。

【図7】図5に示した変換器の挿入損及び反射損特性図である。

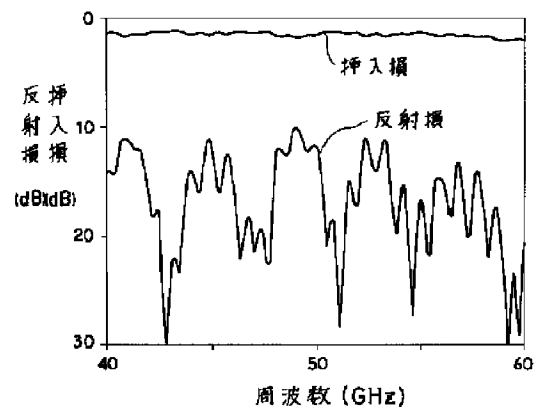
【符号の説明】

- 1…テーパ状フィンライン
- A, B…導体膜
- 2…マイクロストリップ線路
- 3…変換部
- 4…基板
- 5…導波管
- 40 6…スタブ

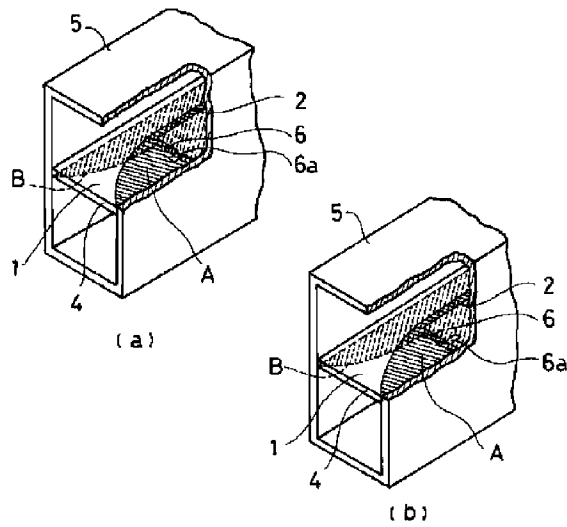
【図1】



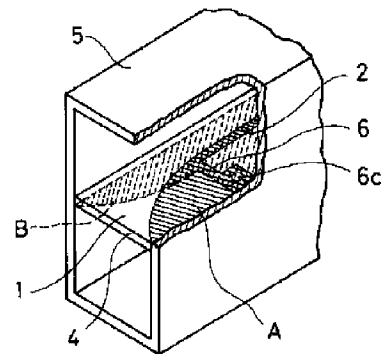
【図2】



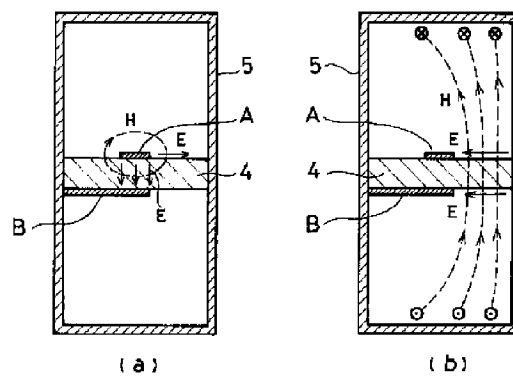
【図3】



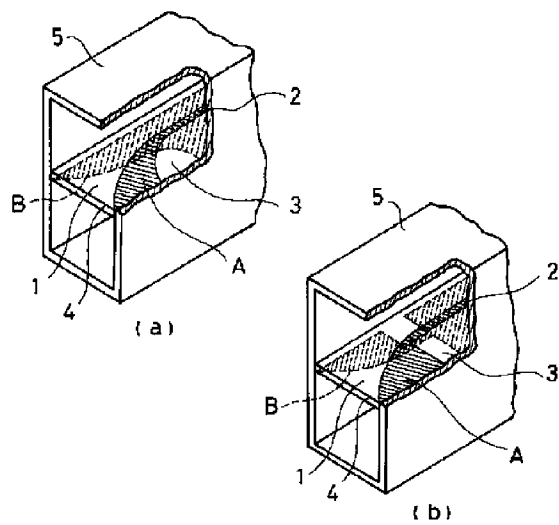
【図4】



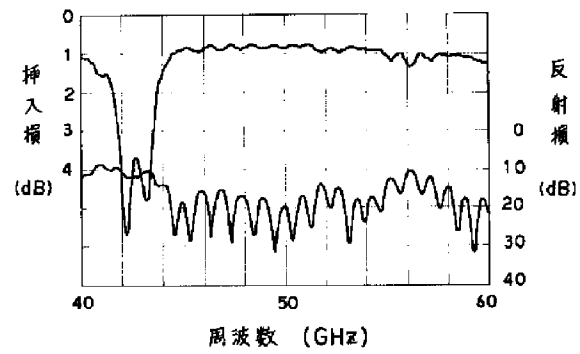
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

H 0 1 P 5/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7741-5 J